

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-85935
(P2001-85935A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 1 Q 13/10
21/24

識別記号

F I
H 0 1 Q 13/10
21/24

テマコード(参考)
5 J 0 2 1
5 J 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-255959

(22) 出願日 平成11年9月9日 (1999.9.9)

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(72) 発明者 張 欣

茨城県日立市砂沢町880番地 日立電線株式
会社高砂工場内

(72) 発明者 蛭田 司

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社オプトロシステム研究所内

(74) 代理人 100068021

弁理士 絹谷 信雄

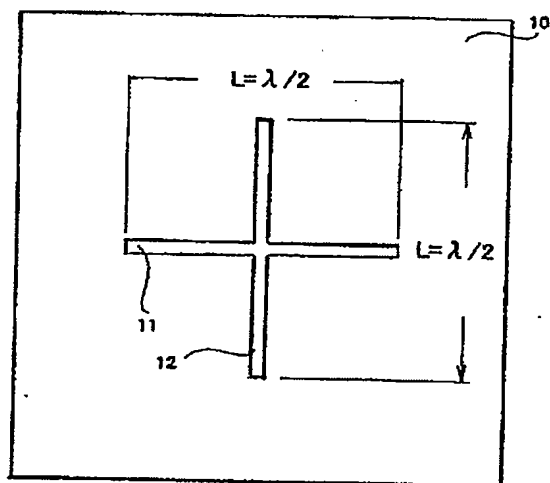
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 一体のなかに複数のアンテナ機能を集約したアンテナ装置を提供する。

【解決手段】 導体板面の一部に幅細丈長の空隙部を設けて該空隙部から電波を放射するアンテナ装置において、複数の空隙部 11、12 を互いに交差させて設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 導体板面の一部に幅細丈長の空隙部を設けて該空隙部から電波を放射するアンテナ装置において、複数の空隙部を互いに交差させて設けたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 前記空隙部の幅を前記交差部分でさらに細くしたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項3】 前記空隙部内に前記交差部分で交差した電位緩和導体を挿入したことを特徴とする請求項1又は2記載のアンテナ装置。

【請求項4】 前記空隙部の幅を該空隙部の端部で太くしたことを特徴とする請求項1～3いずれか記載のアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、スロット式のアンテナ装置に係り、特に、一体のなかに複数のアンテナ機能を集約したアンテナ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図5に示されるように、誘電体基板に重ねた導体板に、長さ L 、幅 W ($L \gg W$) で細長く形成されて一字状を呈する空隙部（切れ込み、スリット、スロットなどと呼ばれる）を設けることにより、アンテナ装置を構成することができる。このアンテナ装置は、スロットの幅方向両側に励信源を接続すると、スロット内に電界と磁界とが発生する。この電界は、スロットの長さ方向両端で0となる。 $L = \lambda/2$ (λ は波長)となる電界の定在波が生じると、スロットが共振して電波を放射する。

【0003】 このようなアンテナ装置を携帯電話システムの基地局に設置し、棒状アンテナ装置を使用する携帯電話器と通信しようとする、携帯電話器の姿勢（棒状アンテナ装置の向き）が制約される。このために、基地局は、スロットの向きを変えた複数のアンテナ装置を設置して携帯電話器の姿勢の制約をなくするようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、基地局のアンテナ装置の数を増加させると、アンテナ装置全体が大きくなって設備が大型化するという問題が発生する。

【0005】 そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、一体のなかに複数のアンテナ機能を集約したアンテナ装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、導体板面の一部に幅細丈長の空隙部を設けて該空隙部から電波を放射するアンテナ装置において、複数の空隙部を互いに交差させて設けたものである。

【0007】 前記空隙部の幅を前記交差部分でさらに細くしてもよい。

【0008】 前記空隙部内に前記交差部分で交差した電位緩和導体を挿入してもよい。

【0009】 前記空隙部の幅を該空隙部の端部で太くしてもよい。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0011】 図1に示されるように、第一の実施形態によるアンテナ装置は、導体板10の板面の中央部に、2つの幅細丈長の空隙部（以下、スロットという）11、12を互いに丈（長さ L ）の中間位置で直角に交差させて設けたものである。これら図の横方向に伸びたスロット11と縦方向に伸びたスロット12とが交差する形状は、十字状を呈する。このような十字状のスロットパターンは、誘電体基板の表面に形成した銅板やアルミニウム板のような導体板（箔）10をエッチング加工して部分的に除去することにより形成することができる。各スロット11、12の長さ L は、放射波長 λ の $1/2$ とする。

【0012】 高周波励信源及び高周波回路（図示せず）は、各スロット11、12に接続されている。

【0013】 このような十字状のスロットパターンを有するアンテナ装置によれば、一体のアンテナ装置のなかに複数のアンテナ機能を集約したことになり、縦方向に振動する電波と横方向に振動する電波とを効率よく放射及び受信することができる。また、一体のアンテナ装置のなかに複数のアンテナ機能を集約したことで、従来のようにアンテナ装置の数を増加させずともよくなり、アンテナ装置を全体として小型に構成することができる。

【0014】 ところで、2本のスロット11、12を交差するように形成すると、交差部分において両スロット11、12により発生する電界が互いに干渉して交差偏波成分が発生する。この交差偏波成分は、主電波のエネルギーを減少させるため、この電波の到達距離を短くするように作用する。

【0015】 次に、図2により、交差偏波成分の発生を抑制するための構成を付加した第二の実施形態を説明する。アンテナ装置は、導体板20の板面の中央部に、2つのスロット21、22を互いに長さの中間位置で直角に交差させて設けると共に、スロット21、22の幅を交差部分21a、22aで非交差部分よりもさらに細くしたものである。

【0016】 このアンテナ装置は、第一の実施形態と同様の十字状のスロットパターンを有するが、交差部分21a、22aの外方近傍より交差中心部に近付くにつれてスロット21、22の幅が徐々に狭くなっている。

【0017】 このような交差部分を狭くした十字状のスロットパターンを有するアンテナ装置によれば、一体の

アンテナ装置のなかに複数のアンテナ機能を集約したことになり、縦方向に振動する電波と横方向に振動する電波とを効率よく放射及び受信することができ、アンテナ装置を全体として小型に構成することができる。さらに、スロット21、22の交差部分21a、22aの幅を狭くしたことにより、交差部分21a、22aから発生する交差偏波成分が低減され、電波の到達距離が短くなるのを防止することができる。

【0018】次に、図3により、交差偏波成分の発生を抑制するための構成を付加した第三の実施形態を説明する。アンテナ装置は、導体板30の板面の中央部に、2つのスロット31、32を互いに長さの中間位置で直角に交差させて設けると共に、スロット31、32内に交差部分31a、32aで交差した電位緩和導体板33を挿入したものである。

【0019】このアンテナ装置は、第一の実施形態と同様の十字状のスロットパターンを有するが、スロット31、32内に電位緩和導体板33が設けられている。

【0020】電位緩和導体板33は、スロット31の非交差部分から交差部分を経由して反対側の非交差部分に伸びる横方向板部と、スロット32の非交差部分から交差部分を経由して反対側の非交差部分に伸びる縦方向板部とからなり、これらの板部がスロット31、32の交差中心部で互いに交差して十字状を呈している。

【0021】電位緩和導体板33は、導体板30をエッチング加工してスロット31、32を形成するときに、電位緩和導体板パターンをマスクしておいて、このパターン通りの電位緩和導体板33をスロット31、32に残すことにより形成することができる。

【0022】このような十字状のスロットパターン及び電位緩和導体板パターンを有するアンテナ装置によれば、一体のアンテナ装置のなかに複数のアンテナ機能を集約したことになり、縦方向に振動する電波と横方向に振動する電波とを効率よく放射及び受信することができ、アンテナ装置を全体として小型に構成することができる。さらに、電位緩和導体板33を設けたことにより、交差部分から発生する交差偏波成分が低減され、電波の到達距離が短くなるのを防止することができる。

【0023】次に、図4により、共振周波数を広帯域化するための構成を付加した第四の実施形態を説明する。このアンテナ装置は、第三の実施形態と同様に、導体板40にスロット41、42及び電位緩和導体板43を形成し、更に、スロット41、42の各端部41a、41*

*b、42a、42bにおいてスロット41、42の幅を交差中心部から遠ざかるにつれて徐々に広くしたものである。各端部41a、41b、42a、42bは扇状を呈している。

【0024】このような十字状かつ端部が広がったスロットパターンを有するアンテナ装置によれば、第三の実施形態と同様な効果に加えて、端部41a、41b、42a、42bの形状により、共振周波数の広帯域化を図ることができる。

【0025】以上の各実施形態における各スロット及び電位緩和導体板は、導体板をエッチング加工して形成したが、導体板を打ち抜き加工して形成してもよい。

【0026】

【発明の効果】本発明は次の如き優れた効果を発揮する。

【0027】(1) 複数の空隙部を互いに交差させて設けたことにより、複数のアンテナ機能を持った小型のアンテナ装置を実現することができる。

【0028】(2) 空隙部の幅を交差部分で細くしたことにより、交差偏波成分を減らしてアンテナ装置を高効率にすることができる。

【0029】(3) 空隙部内に交差部分で交差した電位緩和導体を挿入したことにより、交差偏波成分を減らしてアンテナ装置を高効率にすることができる。

【0030】(4) 空隙部の幅を端部で太くしたことにより、アンテナ装置を広帯域にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施形態を示すアンテナ装置の平面図である。

【図2】本発明の第二の実施形態を示すアンテナ装置の平面図である。

【図3】本発明の第三の実施形態を示すアンテナ装置の平面図である。

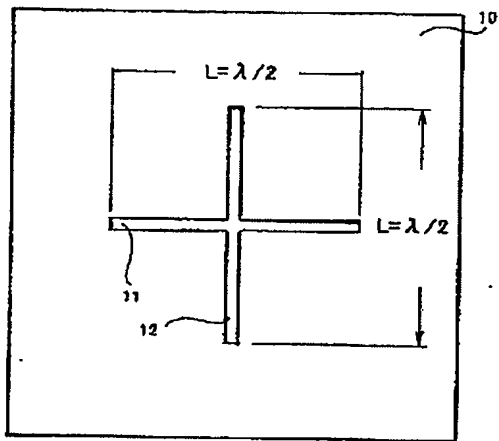
【図4】本発明の第四の実施形態を示すアンテナ装置の平面図である。

【図5】従来のアンテナ装置の斜視図である。

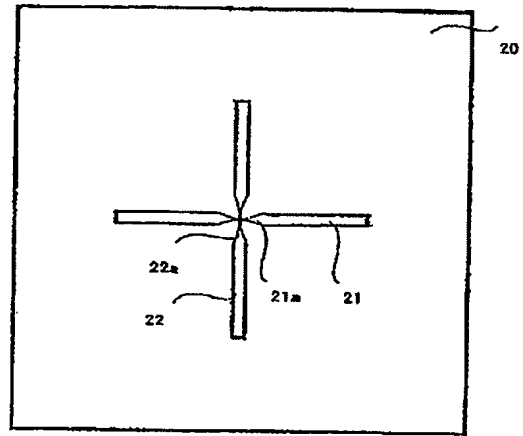
【符号の説明】

10、20、30、40 導体板
11、12、21、22、31、32、41、42 スロット（空隙部）
21a、22a 交差部分
33、43 電位緩和導体板（電位緩和導体）
41a、41b、42a、42b 端部

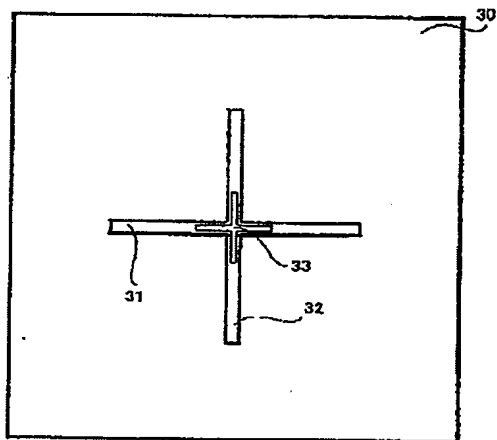
【図1】



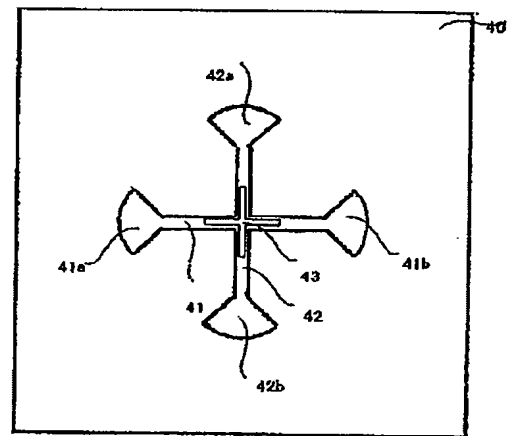
【図2】



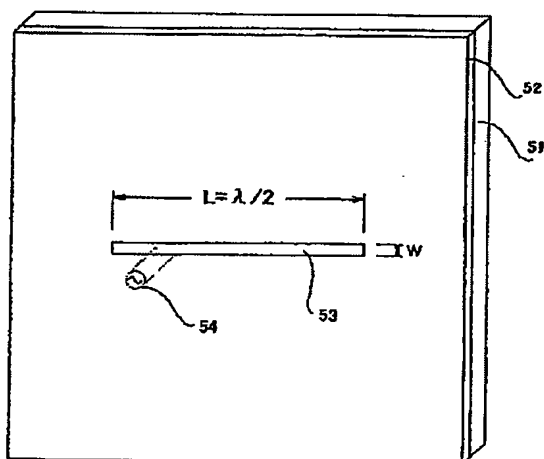
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5J021 AA02 AA09 AA12 AB05 DA06
HA10 JA05 JA07
5J045 AA02 AA05 AA13 AB05 CA01
DA03 EA07 FA02 LA01 MA01
NA03